

JPA 11-154950

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11154950 A

(43) Date of publication of application: 08.06.99

(51) Int. Cl

H04L 12/24  
H04L 12/26  
G06F 13/00  
H04L 12/28

(21) Application number: 09337887

(71) Applicant: NEC CORP

(22) Date of filing: 20.11.97

(72) Inventor: YOSHINO SHINICHI

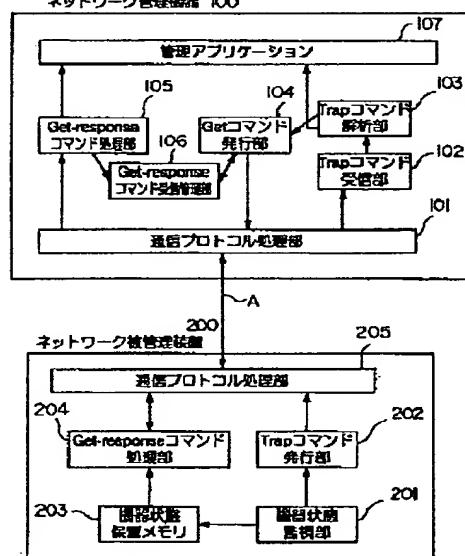
(54) NETWORK MANAGEMENT SYSTEM

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a network management system to surely manage detailed state information of a device to be managed between the network management system and the device to be managed in a network.

SOLUTION: A Trap command issue section 202 sends MIB information that is simplified revision details of a device state to the network management device 100 when state of a device 200 to be managed is changed. When a Trap command analysis section 103 discriminates the necessity of issue of a Get command, a Get command issue section 104 sends the Get command to the device 200 to be managed. When a Get-response command sent from a Get-response processing section 204 of the device 200 to be managed is not received by a Get-response processing section 105 of the management system within a prescribed period, a Get-response reception processing management section 106 allows the Get command issue section 104 to issue the Get command again.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-154950

(43) 公開日 平成11年(1999)6月8日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
 H04L 12/24  
 12/26  
 G06F 13/00  
 H04L 12/28

識別記号

353

F I  
 H04L 11/08  
 G06F 13/00  
 H04L 11/00

353 U  
 310 D

審査請求 有 請求項の数 8 FD (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-337887

(22) 出願日 平成9年(1997)11月20日

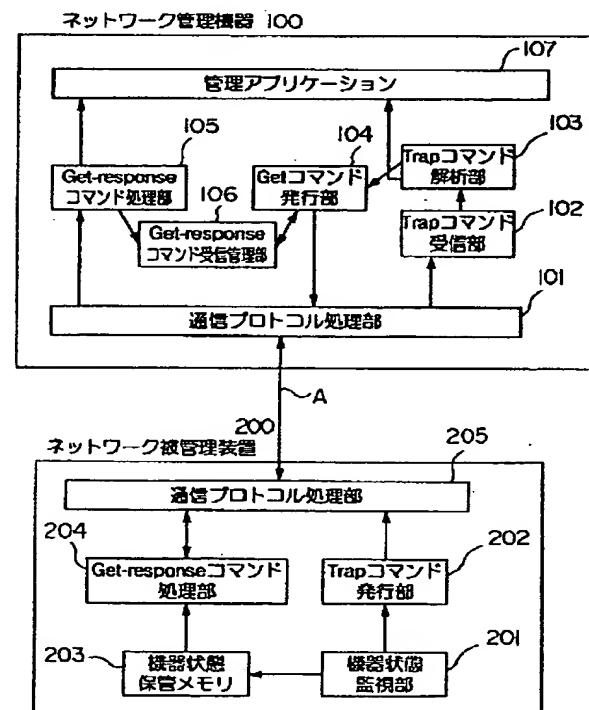
(71) 出願人 000004237  
 日本電気株式会社  
 東京都港区芝五丁目7番1号  
 (72) 発明者 吉野 真一  
 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内  
 (74) 代理人 弁理士 野田 茂

## (54) 【発明の名称】ネットワーク管理装置

## (57) 【要約】

【課題】 ネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置と間でネットワーク被管理装置の機器状態詳細情報をより確実に管理できるネットワーク管理装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 ネットワーク被管理装置200の機器状態変化時にTrapコマンド発行部202は機器状態の変更内容が簡略化されたMIB情報をTrapコマンドとしてネットワーク管理機器100に送信し、Trapコマンド解析部103がGetコマンドの発行の必要性ありと判断すると、Getコマンド発行部104からGetコマンドをネットワーク被管理装置200に送信し、所定期間内にネットワーク被管理装置側Get-response処理部204から送信するGet-responseコマンドをネットワーク管理機器側Get-response処理部105が受信しないと、Get-response受信処理部106がGetコマンド発行部104に再度Getコマンドを発行させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 SNMPプロトコルのエージェント機能を備えるネットワーク被管理装置に設けられ、前記ネットワーク被管理装置の状態変化発生時にネットワーク管理を行うSNMPサーバ機能を備えたネットワーク管理機器と取り決めされた機器状態変化発生通知を出力すると同時にこの機器状態変化発生時点の機器状態詳細情報を前記ネットワーク被管理装置に設けられた機器状態保管メモリに保管させる機器状態監視部と、

前記ネットワーク被管理装置に設けられ、前記機器状態監視部から出力される前記機器状態変化発生通知を入力して機器状態詳細情報を簡略化したMIB情報をTrapコマンドとして前記ネットワーク管理機器に出力するTrapコマンド発行部と、

前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記ネットワーク管理機器が前記Trapコマンドを受信すると、このTrapコマンドのMIB情報を解析して前記ネットワーク被管理装置から機器状態詳細情報の要求の必要性の有無の判断を行うTrapコマンド解析部と、

前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記Trapコマンド解析部が前記機器状態詳細情報の要求の必要ありと判断したとき、このTrapコマンド解析部から発行要求をかけてMIB情報を基に該当するネットワーク被管理装置にGetコマンドを出力するGetコマンド発行部と、前記ネットワーク被管理装置に設けられ、前記GetコマンドのMIB情報より該当するネットワーク被管理装置の機器状態詳細情報を前記機器状態保管メモリから読み出してGet-responseコマンドを前記ネットワーク管理機器に出力するネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部と、

前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記Getコマンド発行部からGet要求情報を通知され、所定時間内に前記ネットワーク被管理装置からGet-responseコマンドの受信がない場合にGetコマンドの再要求を前記Getコマンド発行部に通知するGet-responseコマンド受信管理部と、

を備えることを特徴とするネットワーク管理装置。

【請求項2】 前記Trapコマンド解析部は、前記ネットワーク被管理装置から機器状態詳細情報の要求の必要性がないと判断した場合には、前記ネットワーク管理機器に設けられた管理アプリケーション処理部にTrapコマンドを通知することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理装置。

【請求項3】 前記Get-responseコマンド受信管理部は、タイムで設定された期間内に前記Get-responseコマンドを受信しなかった場合に前記Getコマンドの再要求を前記Getコマンド発行部に通知することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理装置。

【請求項4】 前記Get-responseコマンド受信管理部は、所定時間内に前記ネットワーク管理機器と前記ネット

ワーク被管理装置との間の通信の失敗によるGet-responseコマンドを受信しなかった場合に前記Getコマンドの再要求を前記Getコマンド発行部に通知することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理装置。

【請求項5】 前記ネットワーク管理機器は、前記ネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部から出力される前記Get-responseコマンドを受信して前記ネットワーク管理機器の管理アプリケーション処理部に該当ネットワーク被管理装置の機器状態詳細情報を通知するネットワーク管理機器側Get-responseコマンド処理部を有することを特徴とする請求項1記載のネットワーク管理装置。

【請求項6】 前記ネットワーク管理機器側Get-responseコマンド処理部は、前記Get-responseコマンド受信管理部から前記Getコマンドの再要求を前記Getコマンド発行部に通知することにより前記Getコマンド発行部からのGetコマンドの発行に対して返送される前記該当ネットワーク被管理装置の前記機器状態詳細情報を取得することを特徴とする請求項5記載のネットワーク管理装置。

【請求項7】 前記ネットワーク被管理装置は、自己以外の被管理装置を持たないSNMPエージェントであることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のネットワーク管理装置。

【請求項8】 前記ネットワーク被管理装置は、自己および自己配下の被管理装置を管理するサブネットワーク管理装置であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のネットワーク管理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、SNMP（簡易ネットワーク監視プロトコル）プロトコルによりネットワーク被管理装置の状態変化を管理するネットワーク管理装置に関し、特に、SNMPプロトコルを用いてネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置と間でネットワーク被管理装置の状態変化の発生時に、ネットワーク被管理装置からTrapコマンドの受信後、ネットワーク管理機器からGetコマンドをネットワーク被管理装置に発行しても、ネットワーク被管理装置から所定時間内にGet-responseを受信しない場合に、再度ネットワーク管理機器からGetコマンドをネットワーク被管理装置に発行して、ネットワーク被管理装置の機器状態詳細情報をより確実に管理できるようにしたネットワーク管理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、SNMPプロトコルを用いてネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置間に情報線を通して接続して、ネットワーク被管理装置の状態変化を管理するネットワーク装置においては、ネットワーク被管理装置に状態変化が生じた場合には、ネットワーク

被管理装置はTrapパケットに状態変化情報をネットワーク管理機器に送信することにより、ネットワーク管理機器はこのTrapパケットの解析を行って、ネットワーク被管理装置の状態変化を判断するようにしている。しかし、Trapパケットは下位プロトコルがUDP／IP（ユーザデータグラムプロトコル／インターネットプロトコル）であるため、ネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置間で通信確認を行わないために、何らかの理由により、ネットワーク管理機器がTrapパケットを受信しなかった場合には、ネットワーク管理機器はネットワーク被管理装置の状態変化を管理することができないという課題がある。

【0003】一方、このようなネットワーク管理装置に関する従来の類似技術として、たとえば、特開平06-350602号公報（以下、第1公報という）には、ネットワーク構成機器の状態監視をネットワーク管理装置で統括して行う監視情報収集方式が開示されている。この第1公報の場合は、ネットワーク内の構成機器で状態変化が発生すると、このネットワーク内の構成機器で状態変化の発生の概要情報と詳細情報を作成して、概要情報はネットワーク管理装置に通知し、詳細情報はネットワーク内の構成機器において蓄積する。ネットワーク管理装置は、通知された概要情報を基に状態の変化を表示装置に表示するとともに、ネットワーク管理装置が詳細情報を得たいときには、ネットワーク管理装置からネットワーク内の構成機器に詳細情報を要求することにより、ネットワーク管理装置に蓄積されている詳細情報を読み出して、ネットワーク管理装置からネットワーク管理装置に詳細情報を通知する。

【0004】これにより、ネットワーク管理装置は通知された詳細情報を基にネットワーク内の構成機器の状態変化の詳細を表示装置に表示させるようにしたものである。しかしながら、この第1公報の場合も、ネットワーク管理装置が詳細情報を得たいときに、ネットワーク管理装置からネットワーク内の構成機器に詳細情報を要求しても、この詳細情報がネットワーク管理装置に受信されない場合の対処手段に関しては、何ら開示されていないものである。

【0005】また、SNMPプロトコルを用いてネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置間に情報線を通して接続して、ネットワーク被管理装置の状態変化を管理するネットワーク装置に関して、特開平09-64871号公報（以下、第2公報という）に開示されている。この第2公報の場合には、マネージャはTrap設定要求部に対してTrapパケットの内容と宛先とを設定して、set-request送信部からset-requestパケットとしてエージェントに対して送信すると、エージェントはTrap設定部においてset-request受信部で受信されたset-requestパケットに含まれるTrapパケットの内容と宛先を検出して、Trap管理部において検出した内容を管理する。エー

ジエントでは、さらに、Trap取得部においてTrapパケットが取得されると、Trap管理部で管理されている内容に基づいてTrap送信部からTrapパケットがマネージャに送信される。

【0006】このようにすることにより、宛先として指定されていないマネージャに対しては、エージェントからデータが送信されないので、マネージャは不要なTrapパケットを受信することがなく、マネージャの処理負荷を軽減することが開示されている。この第2公報の場合には、マネージャの処理負荷の軽減が可能ではあるが、第1公報と同様に、Trapパケットがマネージャに送信されない場合の対策についての言及がなされていない。

【0007】さらに、特開平09-101929号公報（以下、第3公報という）には、SNMPを用いたネットワーク管理装置として、被管理ノードで発生したイベントをTrapとして管理ステーションに通知するためのTrap送信装置が開示されている。この第3公報の場合には、Trap受信確認用のMIB（管理情報ベース）を定義して、管理ステーションで、Trap受信時に受信Trapに対するTrap受信確認用のMIB値に対して、受信済みを表す値にセットするためのsetリクエスト要求をTrap送信元に送信し、被管理ノードでTrap送信後、送信Trapに対するTrap受信確認用のMIB値を監視し、所定時間経過しても、受信済みを表す値にセットされないときに、Trapの再送処理を行うことが開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記第1、第2公報ではいずれも、ネットワーク管理機器側でTrapパケットのを受信しなかった場合に、ネットワーク管理機器側でネットワーク被管理装置の状態変化を管理することができないという課題がある。また、第3公報の場合には、所定時間経過しても、受信済みを表す値にセットされないときに、Trapの再送処理を行うことが記載されているが、ネットワーク管理機器がネットワーク被管理装置からTrapパケットを受信しなかった場合に、ネットワーク管理機器側でネットワーク被管理装置の状態変化を管理する技術思想についての開示がなされていない。

【0009】この発明は、上記従来の課題を解決するためになされたもので、SNMPプロトコルによりネットワーク被管理装置とネットワーク管理機器との間で、たとえ通信トラブルがあっても、ネットワーク被管理装置の状態変化情報をより確実に管理することができるネットワークアソリ装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明のネットワーク管理装置は、SNMPプロトコルのエージェント機能を備えるネットワーク被管理装置に設けられ、前記ネットワーク被管理装置の状態変化発生時にネットワーク管理を行うSNMPサーバ機能を備えたネットワーク管理機器と取り決めされた機器状

態変化発生通知を出力すると同時にこの機器状態変化発生時点の機器状態詳細情報を前記ネットワーク被管理装置に設けられた機器状態保管メモリに保管させる機器状態監視部と、前記ネットワーク被管理装置に設けられ、前記機器状態監視部から出力される前記機器状態変化発生通知を入力して機器状態詳細情報を簡略化したMIB情報をTrapコマンドとして前記ネットワーク管理機器に出力するTrapコマンド発行部と、前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記ネットワーク管理機器が前記Trapコマンドを受信すると、このTrapコマンドのMIB情報を解析して前記ネットワーク被管理装置から機器状態詳細情報の要求の必要性の有無の判断を行うTrapコマンド解析部と、前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記Trapコマンド解析部が前記機器状態詳細情報の要求の必要ありと判断したとき、このTrapコマンド解析部から発行要求を受けてMIB情報を基に該当するネットワーク被管理装置にGetコマンドを出力するGetコマンド発行部と、前記ネットワーク被管理装置に設けられ、前記GetコマンドのMIB情報より該当するネットワーク被管理装置の機器状態詳細情報を前記機器状態保管メモリから読み出してGet-responseコマンドを前記ネットワーク管理機器に出力するネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部と、前記ネットワーク管理機器に設けられ、前記Getコマンド発行部からGet要求情報を通知され、所定時間内に前記ネットワーク被管理装置からGet-responseコマンドの受信がない場合にGetコマンドの再要求を前記Getコマンド発行部に通知するGet-responseコマンド受信管理部とを備えることを特徴とする。

【0011】この発明のネットワーク管理装置によれば、ネットワーク被管理装置に状態変化が発生すると、ネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置と間に状態変化が発生していることを示す簡略化されたMIBを定義し、機器状態監視部がTrapコマンド発行部に通知すると同時に、機器状態保管メモリに状態変化の発生時点の機器状態詳細情報を保管する。Trapコマンド発行部はこの通知を受けて、Trapコマンドをネットワーク管理機器に送信して、ネットワーク管理機器で受信されたTrapコマンドはTrapコマンド解析部でTrapコマンドのMIB情報を解析し、ネットワーク被管理装置の状態変化の詳細情報をGetする必要があると判断した場合には、Trapコマンド解析部からGetコマンド発行部にGetコマンド発行要求をMIB情報として通知する。Getコマンド発行部はMIB情報を基に状態変化を発生しているネットワーク被管理装置にGetコマンドをネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部に送信し、ネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部はGetコマンドのMIB情報より機器状態保管メモリから機器状態詳細情報を読み出してGet-responseコマンドとしてネットワーク管理機器に送信する。また、Getコマンド発行部のGetコマンド発行と同時にGet-responseコマン

10

ド受信管理部はGetコマンド発行部からGet要求情報を受信し、所定時間内にネットワーク管理機器がGet-responseコマンドを受信しない場合に、Get-responseコマンド受信管理部はGetコマンドの再要求をGetコマンド発行部に出力する。

【0012】

【発明の実施の形態】次に、この発明のネットワーク管理装置の実施の形態について図面に基づき説明する。図1はこの発明の実施の形態の構成を示すブロック図である。この図1において、ネットワーク管理を行うSNMPサーバ機能を備えたネットワーク管理機器100とネットワーク機器の管理プロトコルであるSNMPプロトコルのエージェント機能を備えた自己以外の被管理装置を持たないネットワーク被管理装置200とは情報線Aで接続されている。機器状態の変化を発生する該当のネットワーク被管理装置は、この第1実施の形態においては、説明を簡略化するために、図示されているネットワーク被管理装置200とする。

20

【0013】ネットワーク管理機器100には、通信プロトコル処理部101が設けられている。ネットワーク被管理装置200にも通信プロトコル処理部205が設けられている。この両通信プロトコル処理部101と205は情報線Aを介して互いにデータの授受を行うようになっている。この両通信プロトコル処理部101と205はSNMPパケットの送受信処理およびTCP/IPパケット処理部である。

30

【0014】ネットワーク被管理装置200において、ネットワーク被管理装置200の状態変化を機器状態監視部201で監視するようにしており、この機器状態監視部201は、ネットワーク被管理装置200の何らかの機器状態変化が発生した場合には、その状態変更の内容によりネットワーク管理機器100と取り決めされた機器状態が変化したことをネットワーク管理機器100に通知するために簡略化されたMIB情報をTrapコマンド情報としてネットワーク被管理装置200からネットワーク管理機器100に送信できるように、ネットワーク被管理装置200に設けられたTrapコマンド発行部202に通知するようにしている。また、これと同時に機器状態監視部201は、ネットワーク被管理装置200の機器状態変化発生時点の機器状態情報をネットワーク被管理装置200に設けられた機器状態保管メモリ203に保管するようにしている。

40

【0015】Trapコマンド発行部202は、機器状態監視部201からの通知を受けると、Trapコマンドを前記通信プロトコル処理部205に出力するようになっている。ネットワーク被管理装置200には、ネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部204も設けられている。このネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部204は、前記通信プロトコル処理部205との間でデータ授受を行うようになっており、ネ

ネットワーク管理機器100からネットワーク被管理装置200の機器状態変化の詳細情報を必要として、Getコマンドが情報線Aと通信プロトコル処理部205を通して、このネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部204で受信された場合に、機器情報保管メモリ203に機器状態詳細情報が保管されていると、この機器状態詳細情報を読み出してGet-responseコマンドとして、通信プロトコル処理部205に出力するようになっている。

【0016】次に、ネットワーク管理機器100の構成について説明する。ネットワーク被管理装置200のTrapコマンド発行部202から送信されてくるTrapコマンドは、通信プロトコル処理部205と情報線Aを通して通信プロトコル処理部101に送信されるようになっている。この通信プロトコル処理部101からTrapコマンドの受信がなされたことをTrapコマンド受信部102に通知するようになっている。Trapコマンド受信部102はこの通知を受けて、TrapコマンドをTrapコマンド解析部103に出力するようになっている。

【0017】Trapコマンド解析部103は、TrapコマンドのMIB情報を解析して、ネットワーク被管理装置200の機器状態詳細情報をネットワーク被管理装置200から取り寄せる必要性の有無の判断を行うとともに、機器状態詳細情報を取り寄せる必要がないと判断した場合には、Trapコマンド解析部103は管理アプリケーション処理部107にTrapコマンドの通知を行い、管理アプリケーション処理部107は従来のTrapコマンドに対する処理を行うようになっている。Trapコマンド解析部103がネットワーク被管理装置200の機器状態詳細情報をネットワーク被管理装置200から取り寄せる必要があると判断した場合には、Trapコマンド解析部103からGetコマンド発行要求をMIB情報としてGetコマンド発行部104に通知するようになっている。

【0018】Getコマンド発行部104は、Getコマンド発行要求を入力すると、Getコマンドを発行して通信プロトコル処理部101に出力するようになっている。この通信プロトコル処理部101は情報線Aを通してネットワーク被管理装置200の通信プロトコル処理部205を通してネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部204にGetコマンドを送信するようになっている。

【0019】ネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部204からネットワーク被管理装置200の機器状態詳細情報が通信プロトコル処理部205、情報線Aとネットワーク管理機器100の通信プロトコル処理部101を通してネットワーク管理機器側Get-responseコマンド処理部105に入力されるようになっている。ネットワーク管理機器側Get-responseコマンド処理部105は機器状態詳細情報を入力することにより、管理アプリケーション処理部107に対して、該当ネット

ワーク被管理装置200の機器状態詳細情報を通知するようになっている。なお、管理アプリケーション処理部107は、SNMPエージェント、すなわち、ネットワーク被管理装置200の監視制御全般に関する処理を行うものであるが、この管理アプリケーション処理部107は従来技術によるものであるから、詳細な説明を省略する。

【0020】さらに、ネットワーク管理機器100には、Get-responseコマンド受信管理部106が設けられており、このGet-responseコマンド受信管理部106とGetコマンド発行部104との間でデータの授受を行うようになっており、Getコマンド発行部104による上記Getコマンドの発行と同時にGetコマンド発行部104からGet-responseコマンド受信管理部106にGet要求情報が通知されるようになっている。このGet要求情報が通知されると同時に、Get-responseコマンド受信管理部106は計時手段として、たとえば、タイマ（図示しないが、Get-responseコマンド受信管理部106に内蔵、あるいは、別体でもよい）を始動させて、タイマで20設定された所定時間内にネットワーク管理機器側Get-responseコマンド処理部105にGet-responseコマンドが受信されない場合には、ネットワーク管理機器側Get-responseコマンド処理部105からGet-responseコマンド受信管理部106にGet-responseコマンドが受信されない旨の通知が行われるようになっている。この通知がGet-responseコマンド受信管理部106に送出されると、Get-responseコマンド受信管理部106はGetコマンド発行部104に再度Getコマンドの発行要求を行うようになっている。

【0021】次に、以上のように構成されたこの実施の形態の動作について説明する。ネットワーク被管理装置200とネットワーク管理機器100との間に状態変化が発生していることを示すMIBを定義しておく。ネットワーク被管理装置200の機器状態を機器状態監視部201で監視しており、ネットワーク被管理装置200が何らかの機器状態変化を生じたとき、機器状態監視部201が機器状態変化を感じて、その変更内容によりネットワーク管理機器100を取り決められた機器状態の変化をTrapコマンド発行部202に通知する。

【0022】Trapコマンド発行部202はこの通知を受けて、機器状態詳細情報の含まない簡略化されたMIB情報をTrapコマンドとして通信プロトコル処理部205に発行する。このTrapコマンドを簡略化するにより、データ量を少なくすることができる。これと同時に、機器状態監視部201はネットワーク被管理装置200が機器状態変化を生じた時点の機器状態詳細情報を機器状態保管メモリ203に保管させる。

【0023】通信プロトコル処理部205はTrapコマンド発行部202から入力されたTrapコマンドを情報線Aを通してネットワーク管理機器100の通信プロトコル

処理部 101 に送信し、通信プロトコル処理部 101 は受信したTrapコマンドをTrapコマンド受信部 102 に送信し、Trapコマンド受信部 102 はこのTrapコマンドをTrapコマンド解析部 103 に送信する。Trapコマンド解析部 103 は、このTrapコマンドを入力することにより、TrapコマンドのMIB情報を解析し、その解析の結果、SNMPエージェントから、つまり、ネットワーク被管理装置 200 からの状態変化のTrapコマンドであり、詳細情報をGetする必要があるか否かの判断をする。

【0024】この判断の結果、Trapコマンド解析部 103 は詳細情報をGetする必要がないと判断した場合には、従来の、換言すれば、通常のTrapコマンドに対する処理を行うために、Trapコマンド解析部 103 は管理アプリケーション処理部 107 にこのTrapコマンドを通知する。これにより、管理アプリケーション処理部 107 はTrapコマンドにしたがって所定の処理を実行し、ネットワーク被管理装置 200 に対する管理を実行する。

【0025】また、上記Trapコマンド解析部 103 がネットワーク被管理装置 200 の機器状態詳細情報をGetする必要があると判断した場合には、Trapコマンド解析部 103 はGetコマンド発行部 104 に対して、Getコマンドの発行要求をMIB情報をとして通知する。Getコマンド発行部 104 はTrapコマンド解析部 103 より受信したMIB情報を基にして該当するネットワーク被管理装置（この実施の形態では、ネットワーク被管理装置 200 が該当する）へGetする処理を行い、通信プロトコル処理部 101 にGetコマンドを発行して送信する。このGetコマンドは通信プロトコル処理部 101 から情報線Aとネットワーク被管理装置 200 の通信プロトコル処理部 205 を通してネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部 204 に送信する。

【0026】ネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部 204 は、このGetコマンドを受信すると、機器状態保管メモリ 203 をアクセスして、このGetコマンドのMIB情報によりネットワーク被管理装置 200 の機器状態詳細情報が機器状態保管メモリ 203 に保管されているか、否かを判断する。この判断の結果、機器状態詳細情報が機器状態保管メモリ 203 に保管されている場合には、ネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部 204 は、機器状態保管メモリ 203 より機器状態詳細情報を読み出して、Get-responseコマンドとして発行し、通信プロトコル処理部 205 に送信する。

【0027】この通信プロトコル処理部 205 は、Get-responseコマンドを情報線Aを通してネットワーク管理機器 100 の通信プロトコル処理部 101 に送信する。通信プロトコル処理部 101 はこのGet-responseコマンドを受けて、ネットワーク管理機器側Get-responseコマンド処理部 105 に送信する。ネットワーク管理機器側

Get-responseコマンド処理部 105 は、機器状態詳細情報であるGet-responseコマンドを受信すると、管理アプリケーション処理部 107 に該当するネットワーク被管理装置 200 の機器状態の変化の詳細情報を通知する。これにより、管理アプリケーション処理部 107 はこの機器状態の変化の詳細情報の基づいて、所定の処理を実行する。

【0028】以上の動作説明は、ネットワーク被管理装置 200 とネットワーク管理機器 100 との間の通信状況が正常な状態の場合の説明であるが、この正常状態時において、ネットワーク管理機器 100 のGetコマンド発行部 104 からGetコマンドの発行時に、このGetコマンドの発行と同時にGetコマンド発行部 104 からGet-responseコマンド受信管理部 106 にGet要求通知を送信する。Get-responseコマンド受信管理部 106 がこのGet要求通知を受信すると、タイマが始動して、タイマの設定期間内にGet-responseコマンド受信管理部 106 は、ネットワーク管理機器側Get-responseコマンド処理部 105 がネットワーク被管理装置 200 のネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部 204 からGet-responseコマンドを受信したか、否かの監視を行う。

【0029】この監視中（すなわち、前記タイマの設定期間内）にネットワーク管理機器 100 とネットワーク被管理装置 200 との間の通信の失敗により、Get-responseコマンド受信管理部 106 がネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部 204 からのGet-responseコマンド受信管理部 106 は、Getコマンド発行部 104 にGetコマンドの発行の再要求を通知する。この再要求を受けて、該当するネットワーク被管理装置 200 の機器状態詳細情報を再度取得するために、Getコマンド発行部 104 はGetコマンドを発行して通信プロトコル処理部 101 と情報線Aを通してネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部 204 に送信する。

【0030】これにより、前記正常時の場合と同様にして、ネットワーク管理機器側Get-responseコマンド処理部 105 はネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部 204 から通信プロトコル処理部 205 、情報線A、通信プロトコル処理部 101 を通してGet-responseコマンドを受信して該当するネットワーク被管理装置 200 の機器状態詳細情報を取得することができる。したがって、ネットワーク被管理装置 200 とネットワーク管理機器 100 間で通信トラブルがあってもネットワーク被管理装置 200 の機器状態詳細情報をより確実に管理することができる。

【0031】なお、前記実施の形態では、SNMPエージェント側としてのネットワーク被管理装置 200 は自己以外の被管理装置を持たないSNMPエージェントを例にとって説明したが、この発明はこれに限定されるも

のではなく、自己および自己配下の被管理装置を管理するサブネットワーク被管理装置にも適用することができ  
る。

### 【0032】

【発明の効果】以上のように、この発明のネットワーク管理装置によれば、ネットワーク被管理装置に状態変化が発生した場合に、Trapコマンドを簡略化したMIB情報をTrapコマンドとしてネットワーク被管理装置からネットワーク管理機器に送信しネットワーク管理機器でネットワーク被管理装置の機器状態変化の詳細情報が必要と判断した場合に、ネットワーク管理機器からGetコマンドを該当するネットワーク被管理装置に送信して、所定期間内にネットワーク被管理装置からGet-responseコマンドを受信しない場合に、再度Getコマンドをネットワーク管理機器から該当するネットワーク被管理装置に送信するようにしたので、ネットワーク管理機器とネットワーク被管理装置との間で、ネットワーク被管理装置

の状態変換情報をより確実に管理することができるという効果を奏する。

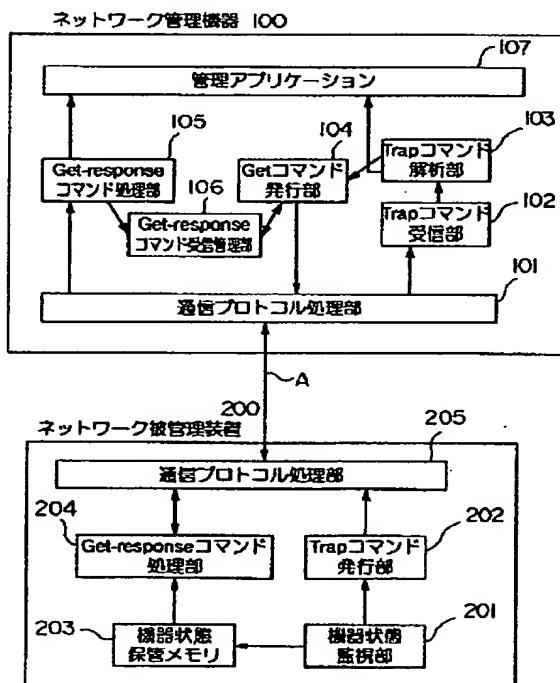
### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のネットワーク管理装置の実施の形態の構成を示すブロック図である。

### 【符号の説明】

A……情報線、100……ネットワーク管理機器、101, 205……通信プロトコル処理部、102……Trapコマンド受信部、103……Trapコマンド解析部、104……Getコマンド発行部、105……ネットワーク管理機器側Get-response処理部、106……Get-responseコマンド受信管理部、200……ネットワーク被管理装置、201……機器状態監視部、202……Trapコマンド発行部、203……機器状態保管メモリ、204……ネットワーク被管理装置側Get-responseコマンド処理部。

【図1】



THIS PAGE BLANK (USPTC)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**The whole English translation of JPA11-154950**

**(11) Japanese Patent Application**

Laid-open (KOKAI) No. 11-154950

(43) Laid-opened Date: June 8, 1999

5 (54) Title of the invention: NETWORK MANAGEMENT APPARATUS

(21) Application Number: 9-337887

(22) Filing Date: November 20, 1997

(71) Applicant: Nihon Denki Kabushiki Kaisha

(72) Inventor: Shinichi Yoshino

10

(57) [Abstract]

[Problem]

To provide a network management apparatus capable of reliably managing equipment status detailed information 15 about a managed network apparatus between a network management equipment and the managed network apparatus.

[Solving Means]

When an equipment status change occurs in a managed network apparatus 200, a Trap command issue unit 202 20 transmits MIB information briefly describing the contents of the change in the equipment status as a Trap command to a network management equipment 100, and a Trap command analysis unit 103 determines that it is necessary to issue a Get command, a Get command issue unit 104 transmits a Get 25 command to the managed network apparatus 200. If a Get-response command processing unit 105 of the network management equipment does not receive a Get-response command

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

transmitted from a Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus within a predetermined period, then a Get-response command reception management unit 106 instructs the Get command issue unit 104 to issue 5 again a Get command.

THIS PAGE BLACK (USPTO)

[What is claimed is:]

[Claim 1]

A network management apparatus, comprising:  
an equipment status monitor unit which is provided in  
5 a managed network apparatus having an agent function for  
an SNMP protocol, outputs an equipment status change  
occurrence notification set between the unit and a network  
management equipment having an SNMP server function of  
performing network management when a status change occurs  
10 in the managed network apparatus, and simultaneously  
instructs equipment status storage memory provided in the  
managed network apparatus to store equipment status detailed  
information obtained when the equipment status change  
occurs;  
15 a Trap command issue unit which is provided in the  
managed network apparatus, inputs the equipment status  
change occurrence notification output from the equipment  
status monitor unit, and outputs MIB information briefly  
describing equipment status detailed information as a Trap  
20 command to the network management equipment;  
a Trap command analysis unit which is provided in the  
network management equipment, analyzes MIB information of  
a Trap command when the network management equipment receives  
the Trap command, and determines whether or not it is  
25 necessary to request equipment status detailed information  
from the managed network apparatus;

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

5 a Get command issue unit which is provided in the network management equipment, and outputs a Get command to a corresponding managed network apparatus according to MIB information at an issue request from the Trap command analysis unit when the Trap command analysis unit determines that it is necessary to make a request for the equipment status detailed information; a Get-response command processing unit of the managed network apparatus;

10 a Get-response command processing unit of the managed network apparatus which is provided in the managed network apparatus, reads equipment status detailed information about corresponding managed network apparatus from the equipment status storage memory according to the MIB information of the Get command, and outputs a Get-response command to the network management equipment; and

15 a Get-response command reception management unit which is provided in the network management equipment, receives Get request information from the Get command issue unit, and notifies the Get command issue unit of a re-request for a Get command when no Get-response command is received from the managed network apparatus within a predetermined time.

20 [Claim 2]

The network management apparatus according to claim 1, wherein when the Trap command analysis unit determines 25 that it is not necessary to request equipment status detailed information from the managed network apparatus, the unit

THIS PAGE BLANK (USPTO)

notifies a management application processing unit provided in the network management equipment of a Trap command.

[Claim 3]

5       The network management apparatus according to claim 1, wherein when the Get-response command reception management unit does not receives the Get-response command within a period set by a timer, the unit notifies the Get command issue unit of a re-request for the Get command.

[Claim 4]

10       The network management apparatus according to claim 1, wherein when the Get-response command reception management unit does not receive a Get-response command due to a communications failure between the network management equipment and the managed network apparatus within a 15 predetermined time, the unit notifies the Get command issue unit of the re-request for the Get command.

[Claim 5]

15       The network management apparatus according to claim 1, wherein the network management equipment comprises a 20 Get-response command processing unit of the network management equipment which receives the Get-response command output from the Get-response command processing unit of the managed network apparatus, and notifies the management application processing unit of the network management equipment of the equipment status detailed information about 25 the managed network apparatus.

[Claim 6]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The network management apparatus according to claim 5, wherein the Get-response command processing unit of the network management equipment notifies the Get command issue unit of the re-request for the Get command from the 5 Get-response command reception management unit, thereby obtaining the equipment status detailed information about the managed network apparatus returned in response to an issue of a Get command from the Get command issue unit.

[Claim 7]

10 The network management apparatus according to any of claims 1 to 5, wherein the managed network apparatus is an SNMP agent having no managed device other than the managed network apparatus itself.

[Claim 8]

15 The network management apparatus according to any of claims 1 to 5, wherein the managed network apparatus is a sub network management device for managing the apparatus and subordinate managed devices.

20 [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to a network management apparatus for managing the status change of a managed network 25 apparatus using an SNMP (simple network monitor protocol) protocol, and more specifically to a network management apparatus which receives a Trap command from a managed

THIS PAGE BLANK (USPTO)

network apparatus when a status change of a managed network apparatus occurs between a network management equipment and a managed network apparatus using an SNMP protocol, receives no Get-response command from the managed network apparatus

5 in a predetermined time although the network management equipment issues a Get command to the managed network apparatus, therefore issues a Get command from the network management equipment to the managed network apparatus, thereby reliably managing the equipment status detailed

10 information about the managed network apparatus.

[0002]

Conventionally, in a network device for managing a status change of a managed network apparatus by connecting a network management equipment with a managed network apparatus through an information line using an SNMP protocol,

15 when a status change occurs in the managed network apparatus, the managed network apparatus transmits state change information of a Trap packet to the network management equipment, and the network management equipment analyzes

20 the Trap packet to determine the status change of the managed network apparatus. However, since the Trap packet has a lower protocol which is a UDP/IP (user datagram protocol/Internet protocol), the network management equipment cannot manage the status change of the managed

25 network apparatus when the network management equipment does not receive a Trap packet for any reason because there is

NO PACE BLACK (USPTO)

no confirmation of communications between the network management equipment and the managed network apparatus.

[0003]

On the other hand, there is a monitor information 5 collecting system integrally performed by a network management apparatus for monitoring the status of network component equipment disclosed by, for example, Japanese Patent Laid-Open No. 06-350602 (hereinafter referred to as the first publication) as a conventional technology similar 10 to the network management apparatus. In the case of the first publication, when a status change occurs in a network component equipment, general information and detailed information about the occurrence of the status change of the network component equipment are generated, and the 15 general information is transmitted to the network management apparatus and the detailed information is stored in the network component equipment. The network management apparatus displays the status change on the display device according to the received general information, and, when 20 the network management apparatus requests to obtain detailed information, the network management apparatus requests the network component equipment for the detailed information, reads the detailed information stored in the network management apparatus, obtains the detailed information from 25 the network management apparatus, and send the detailed information from the network management apparatus to the network management apparatus.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[0004]

Thus, the network management apparatus displays the details of the status change of the network component equipment on the display device according to the detailed 5 information transmitted to the network management apparatus. However, the first publication does not disclose any countermeasure means to be taken when the detailed information is not received by the network management apparatus although the network management apparatus 10 requests the network component equipment for the detailed information when the network management apparatus requests to obtain the detailed information.

[0005]

Japanese Patent Laid-Open No. 09-64871 (hereinafter 15 referred to as the second publication) discloses a network apparatus for managing a status change of a managed network apparatus by connecting a network management equipment with a managed network apparatus through an information line using an SNMP protocol. In the second publication, when a manager 20 sets the contents of a Trap packet and a destination for a Trap setting request unit, and transmits them as a set-request packet from a set-request transmission unit to an agent, the agent detects the contents of the Trap packet and the destination in the set-request packet received by 25 a set-request reception unit in the Trap setting unit, and manages the contents detected in the Trap management unit. When the agent further obtains the Trap packet in the Trap

THIS PAGE BLACK (USPTO)

acquisition unit, the Trap packet is transmitted from the Trap transmission unit based on the contents managed by the Trap management unit.

[0006]

5        Thus, since data is not transmitted from the agent to the manager not specified as the destination, the manager does not receive an unnecessary Trap packet, thereby reducing the pumping process load of the manager. In the case of this second publication, the process load of a manager can  
10      be reduced, but as in the first publication, there is no reference to countermeasures to be taken when no Trap packet is transmitted to the manager.

[0007]

Furthermore, Japanese Patent Laid-Open No. 09-101929  
15      (hereinafter referred to as the third publication) discloses a Trap transmission device for notifying a management station of an event which has occurred in a managed node as a Trap. In the case of the third publication, the MIB (management information base) for confirmation of the reception of the  
20      Trap is defined, the management station transmits a set request for setting the MIB value for Trap reception confirmation for the received Trap to a value indicating the reception when the Trap is received, then monitors the MIB value for Trap reception confirmation for the  
25      transmission Trap, and performs a re-transmitting process of the Trap when a value indicating the reception is not set after the passage of a predetermined time.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[0008]

[Problem to be solved by the Invention]

In the above-mentioned first and second publications, there is the problem that the status change of the managed network apparatus cannot be managed on the network management equipment side when the network management equipment does not receive the Trap packet. In the case of the third publication, the Trap re-transmitting process is performed when no value indicating the reception is set after the passage of a predetermined time. However, there is no disclosure about the technical concept for managing the status change of the managed network apparatus on the network management equipment when the network management equipment does not receive a Trap packet from the managed network apparatus.

[0009]

The present invention has been developed to solve the above-mentioned problems and aims at providing a network management apparatus capable of reliably managing the state change information about the managed network apparatus although there is communications trouble between the managed network apparatus and the network management equipment through the SNMP protocol.

[0010]

25 [Means for Solving the Problem]

To attain the above-mentioned objective, the network management apparatus according to the present invention

THIS PAGE BLANK (USPTO)

includes: an equipment status monitor unit which is provided in a managed network apparatus having an agent function for an SNMP protocol, outputs an equipment status change occurrence notification set between the unit and a network management equipment having an SNMP server function of performing network management when a status change occurs in the managed network apparatus, and simultaneously instructs equipment status storage memory provided in the managed network apparatus to store equipment status detailed information obtained when the equipment status change occurs; a Trap command issue unit which is provided in the managed network apparatus, inputs the equipment status change occurrence notification output from the equipment status monitor unit, and outputs MIB information briefly describing equipment status detailed information as a Trap command to the network management equipment; a Trap command analysis unit which is provided in the network management equipment, analyzes MIB information of a Trap command when the network management equipment receives the Trap command, and determines whether or not it is necessary to request equipment status detailed information from the managed network apparatus; a Get command issue unit which is provided in the network management equipment, and outputs a Get command to a corresponding managed network apparatus according to MIB information at an issue request from the Trap command analysis unit when the Trap command analysis unit determines that it is necessary to make a request for

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

the equipment status detailed information; a Get-response command processing unit of the managed network apparatus which is provided in the managed network apparatus, reads equipment status detailed information about corresponding 5 managed network apparatus from the equipment status storage memory according to the MIB information of the Get command, and outputs a Get-response command to the network management equipment; and a Get-response command reception management unit which is provided in the network management equipment, 10 receives Get request information from the Get command issue unit, and notifies the Get command issue unit of a re-request for a Get command when no Get-response command is received from the managed network apparatus within a predetermined time.

15 [0011]

According to the network management apparatus, when a status change occurs in a managed network apparatus, a brief MIC indicating that the status change has occurred between a network management equipment and a managed network 20 apparatus is defined, an equipment status monitor unit notifies a Trap command issue unit of the definition, and simultaneously stores the equipment status detailed information at the generation of the status change in equipment status storage memory. Upon receipt of the 25 notification, the Trap command issue unit transmits a Trap command to the network management equipment. The MIB information of the Trap command received by the network

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

management equipment is analyzed by a Trap command analysis unit. If it is determined that it is necessary to get the detailed information about the status change of the managed network apparatus, the Trap command analysis unit transmits 5 a Get command issue request as MIB information to a Get command issue unit. The Get command issue unit is informed of the managed network apparatus according to the MIB information, and transmits a Get command to the Get-response command processing unit of the managed network apparatus. The 10 Get-response command processing unit of the managed network apparatus reads the equipment status detailed information from the equipment status storage memory according to the MIB information of the Get command, and transmits it as a Get-response command to the network management equipment. 15 With the issue of the Get command of the Get command issue unit, the Get-response command reception management unit receives Get request information from the Get command issue unit, and when the network management equipment does not receive the Get-response command within a predetermined time, 20 the Get-response command reception management unit outputs a Get command re-request to the Get command issue unit.

[0012]

[Embodiments of the Invention]

The embodiments of the network management apparatus 25 of the present invention are explained below by referring to the attached drawings. Figure 1 is a block diagram showing the configuration of an embodiment of the present invention.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

In Figure 1, the network management equipment 100 having the SNMP server function for managing a network is connected to the managed network apparatus 200 having no managed apparatus other than the managed network apparatus having 5 the agent function of the SNMP protocol which is a management protocol of the network equipment via an information line A. A corresponding managed network apparatus in which a change in equipment status has occurred is the managed network apparatus 200 shown in Figure 1 for brief explanation 10 in the first embodiment.

[0013]

The network management equipment 100 is provided with a communications protocol processing unit 101. The managed network apparatus 200 is also provided with a communications 15 protocol processing unit 205. The communications protocol processing units 101 and 205 communicate data with each other through the information line A. The communications protocol processing units 101 and 205 perform an SNMP packet communicating process and are TCP/IP packet processing 20 units.

[0014]

In the managed network apparatus 200, the status change of the managed network apparatus 200 is monitored by an equipment status monitor unit 201. When any equipment 25 status change occurs in the managed network apparatus 200, the equipment status monitor unit 201 notifies the Trap command issue unit 202 provided in the managed network

THIS PAGE BLANK (USPTO)

apparatus 200 such that briefly described MIB information can be transmitted as Trap command information from the managed network apparatus 200 to the network management equipment 100 that the equipment status determined between 5 the network management equipment 100 and the equipment status monitor unit 201 depending on the contents of the status change. Simultaneously, the equipment status monitor unit 201 stores the equipment status detailed information at the time of the occurrence of the equipment status change in 10 the equipment status storage memory 203 provided in the managed network apparatus 200.

[0015]

Upon receipt of the notification from the equipment status monitor unit 201, the Trap command issue unit 202 15 outputs a Trap command to the communications protocol processing unit 205. The managed network apparatus 200 is also provided with the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus. The Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus 20 20 communicates data with the communications protocol processing unit 205, requires detailed information about the equipment status change of the managed network apparatus 200 from the network management equipment 100, and reads the equipment status detailed information and outputs it 25 as a Get-response command to the communications protocol processing unit 205 when the Get command is received by the Get-response command processing unit 204 of the managed

THIS PAGE BLANK (USPTO)

network apparatus through the information line A and the communications protocol processing unit 205, and the equipment status detailed information is stored in the equipment status storage memory 203.

5 [0016]

Described below is the configuration of the network management equipment 100. The Trap command transmitted from the Trap command issue unit 202 of the managed network apparatus 200 is transmitted to the communications protocol processing unit 101 through the communications protocol processing unit 205 and the information line A. The reception of the Trap command from the communications protocol processing unit 101 is announced to a Trap command reception unit 102. Upon receipt of the announcement, the 10 Trap command reception unit 102 outputs the Trap command to the Trap command analysis unit 103.

15

[0017]

The Trap command analysis unit 103 analyzes the MIB information of the Trap command, and determines whether or 20 not it is necessary to obtain the equipment status detailed information about the managed network apparatus 200 from the managed network apparatus 200. If it determines that it is not necessary to obtain the equipment status detailed information, the Trap command analysis unit 103 notifies 25 a management application processing unit 107 of the Trap command, and the management application processing unit 107 performs a conventional process on the Trap command. If

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

the Trap command analysis unit 103 determines that it is necessary to obtain the equipment status detailed information about the managed network apparatus 200 from the managed network apparatus 200, then the Trap command analysis unit 103 issues a Get command issue request as MIB information to the Get command issue unit 104.

[0018]

When the Get command issue unit 104 receives a Get command, it issues a Get command, and outputs it to the communications protocol processing unit 101. The communications protocol processing unit 101 transmits the Get command to the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus through the communications protocol processing unit 205 of the managed network apparatus 200 through the information line A.

[0019]

The Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus inputs the equipment status detailed information about the managed network apparatus 200 to the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment through the communications protocol processing unit 205, the information line A, and the communications protocol processing unit 101 of the network management equipment 100. The Get-response command processing unit 105 of the network management equipment inputs the equipment status detailed information to notify the management application processing unit 107 of the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

equipment status detailed information about the managed network apparatus 200. The management application processing unit 107 performs a process of the general monitoring control of the SNMP agent or the managed network apparatus 200, but the management application processing unit 107 is based on the conventional technology. Therefore, the detailed explanation is omitted here.

[0020]

Furthermore, the network management equipment 100 is provided with the Get-response command reception management unit 106 so that the Get-response command reception management unit 106 can communicate data with the Get command issue unit 104. Thus, the Get command is issued by the Get command issue unit 104, and the Get command issue unit 104 simultaneously notifies the Get-response command reception management unit 106 of the Get request information. When the Get request information is announced, the Get-response command reception management unit 106 simultaneously activates, for example, a timer (not shown in the attached drawings, but can be built in the Get-response command reception management unit 106, or can be provided separately) so that a notification that the Get-response command is not received is issued to the Get-response command reception management unit 106 from the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment when the Get-response command is not received by the Get-response command processing unit 105 of the network management

THIS PAGE BLANK (USPTO)

equipment within a time predetermined by the timer. When the notification is transmitted to the Get-response command reception management unit 106, the Get-response command reception management unit 106 requests the Get command issue 5 unit 104 to issue the Get command again.

[0021]

Next, the operation of the embodiment configured as described above is explained below. The MIB indicating that a status change has occurred between the managed network 10 apparatus 200 and the network management equipment 100 is defined. The equipment status monitor unit 201 monitors the equipment status of the managed network apparatus 200, and when the managed network apparatus 200 generates a equipment status change, the equipment status monitor unit 15 201 detects the equipment status change, and the change in the equipment status determined with the network management equipment 100 is announced to the Trap command issue unit 202.

[0022]

20 The Trap command issue unit 202 receives the notification, and issues the MIB information briefly described without the equipment status detailed information as a Trap command to the communications protocol processing unit 205. By briefly describing the Trap command, the amount 25 of data can be reduced. Simultaneously, the equipment status monitor unit 201 allows the equipment status storage memory 203 to store the equipment status detailed information

THIS PAGE BLANK (USPTO)

obtained when the managed network apparatus 200 generates a equipment status change.

[0023]

The communications protocol processing unit 205  
5 transmits the Trap command input from the Trap command issue  
unit 202 to the communications protocol processing unit 101  
of the network management equipment 100 through the  
information line A, the communications protocol processing  
unit 101 transmits the received Trap command to the Trap  
10 command reception unit 102, and the Trap command reception  
unit 102 transmits the Trap command to the Trap command  
analysis unit 103. The Trap command analysis unit 103 inputs  
the Trap command and analyzes the MIB information of the  
Trap command. As a result of the analysis, it determines  
15 that it is a Trap command about a status change from an SNMP  
agent, that is, from the managed network apparatus 200, and  
determines whether or not it is necessary to get detailed  
information.

[0024]

20 As a result of the determination, when the Trap command  
analysis unit 103 determines that it is not necessary to  
get detailed information, the Trap command analysis unit  
103 notifies the management application processing unit 107  
of the Trap command to perform the conventional process,  
25 that is, the normal process on a Trap command. Thus, the  
management application processing unit 107 performs a

THIS PAGE BLANK (USPTO)

predetermined process according to the Trap command, and manages the managed network apparatus 200.

[0025]

When the Trap command analysis unit 103 determines that 5 it is necessary to get detailed information, the Trap command analysis unit 103 notifies the Get command issue unit 104 of an issue request for the Get command as the MIB information. The Get command issue unit 104 performs a process to get 10 a command on a corresponding managed network apparatus (in the present embodiment, the managed network apparatus 200) according to the MIB information received from the Trap command analysis unit 103, issues and transmits a Get command to the communications protocol processing unit 101. The Get command is transmitted to the Get-response command 15 processing unit 204 of the managed network apparatus from the communications protocol processing unit 101 through the information line A and the communications protocol processing unit 205 of the managed network apparatus 200.

[0026]

Upon receipt of the Get command, the Get-response 20 command processing unit 204 of the managed network apparatus accesses the equipment status storage memory 203 and determines whether or not the equipment status detailed 25 information about the managed network apparatus 200 is stored in the equipment status storage memory 203 according to the MIB information of the Get command. As a result of the determination, if the equipment status detailed information

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

is stored in the equipment status storage memory 203, the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus reads the equipment status detailed information from the equipment status storage memory 203, 5 issues it as a Get-response command, transmits it to the communications protocol processing unit 205.

[0027]

The communications protocol processing unit 205 transmits the Get-response command to the communications 10 protocol processing unit 101 of the network management equipment 100 through the information line A. The communications protocol processing unit 101 receives the Get-response command, and transmits it to the Get-response command processing unit 105 of the network management 15 equipment. Upon receipt of the Get-response command as the equipment status detailed information, the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment notifies the management application processing unit 107 of the detailed information about the equipment 20 status change of the corresponding managed network apparatus 200. Thus, the management application processing unit 107 performs a predetermined process according to the detailed information about the equipment status change.

[0028]

25 The above-mentioned explanation of the operation is the description of the case when the communications between the managed network apparatus 200 and the network management

THIS PAGE BLANK (USPTO)

equipment 100 are normally performed. In this normal status, when a Get command is issued from the Get command issue unit 104 of the network management equipment 100, the Get command issue unit 104 simultaneously transmits a Get request 5 notification to the Get-response command reception management unit 106. Upon receipt of the Get request notification, the Get-response command reception management unit 106 activates the timer, and the Get-response command reception management unit 106 monitors whether or 10 not the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment has received the Get-response command from the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus of the managed network apparatus 200 within a time predetermined by the timer. 15 [0029]

During the monitoring process (that is, in the setting period of the timer), due to the failure of communications between the network management equipment 100 and the managed network apparatus 200, when the Get-response command 20 reception management unit 106 does not receive the Get-response command from the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus, the Get-response command reception management unit 106 notifies the Get command issue unit 104 of the re-request of the issue 25 of the Get command. Upon receipt of the re-request, the Get command issue unit 104 issues the Get command and transmits it to the Get-response command processing unit

THIS PAGE BLANK (USPTO)

204 of the managed network apparatus through the communications protocol processing unit 101 and the information line A to obtain again the equipment status detailed information about the corresponding managed  
5 network apparatus 200.

[0030]

Thus, as in the case in the normal status, the Get-response command processing unit 105 of the network management equipment receives a Get-response command from  
10 the Get-response command processing unit 204 of the managed network apparatus through the communications protocol processing unit 205, the information line A, and the communications protocol processing unit 101, thereby allowing the acquisition of equipment status detailed  
15 information about the corresponding network managed network apparatus 200. Therefore, the equipment status detailed information about the managed network apparatus 200 can be more reliably managed although there is communications trouble between the managed network apparatus 200 and the  
20 network management equipment 100.

[0031]

In the above-mentioned embodiment, the managed network apparatus 200 as an SNMP agent is explained by referring to the SNMP agent without a managed apparatus other than  
25 itself, but the present invention is not limited to this application, but can be applied to the managed subnetwork apparatus for managing itself and a lower managed apparatus.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[0032]

[Advantages of the Invention]

As described above, according to the network management apparatus of the present invention, when a status change 5 occurs in a managed network apparatus, the MIB information briefly describing a Trap command is transmitted as a Trap command from the managed network apparatus to the network management equipment, and when the network management equipment determines that it is necessary to have detailed 10 information about the equipment status change of the managed network apparatus, the network management equipment transmits a Get command to a corresponding managed network apparatus. If no Get-response command is received from the managed network apparatus, a re-get command is transmitted 15 from the network management equipment to the managed network apparatus. Therefore, the equipment status detailed information about the managed network apparatus can be reliably managed between the network management equipment and the managed network apparatus.

20

[Brief Description of the Drawings]

[Figure 1]

Figure 1 is a block diagram showing the configuration of an embodiment of the network management apparatus 25 according to the present invention.

[Description of the Reference Numbers]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A ... information line, 100 ... network management equipment, 101, 205 ... communications protocol processing unit, 102 ... Trap command reception unit, 103 ... Trap command analysis unit, 104 ... Get command issue unit, 105 ... Get-response command processing unit of the network management equipment, 106 ... Get-response command reception management unit, 200 ... managed network apparatus, 201 ... equipment status monitor unit, 202 ... Trap command issue unit, 203 ... equipment status storage memory, 204 ... Get-response command processing unit 10 of the managed network apparatus

THIS PAGE BLANK (USPTO)  
THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Figure 1]

100 NETWORK MANAGEMENT EQUIPMENT  
101 COMMUNICATIONS PROTOCOL PROCESSING UNIT  
102 TRAP COMMAND RECEPTION UNIT  
5 103 TRAP COMMAND ANALYSIS UNIT  
104 GET COMMAND ISSUE UNIT  
105 GET-RESPONSE COMMAND PROCESSING UNIT  
106 GET-RESPONSE COMMAND RECEPTION MANAGEMENT UNIT  
107 MANAGEMENT APPLICATION  
10 200 MANAGED NETWORK APPARATUS  
201 EQUIPMENT STATUS MONITOR UNIT  
202 TRAP COMMAND ISSUE UNIT  
203 EQUIPMENT STATUS STORAGE MEMORY  
204 GET-RESPONSE COMMAND PROCESSING UNIT  
15 205 COMMUNICATIONS PROTOCOL PROCESSING UNIT

THIS PAGE BLANK (USPTO)